

DATA COMMUNICATION SYSTEM

Patent Number: JP2000341316
Publication date: 2000-12-08
Inventor(s): MIYAZAWA SHUNSAKU; TAKEUCHI HIROSHI
Applicant(s):: SEIKO EPSON CORP
Requested Patent: ☐ JP2000341316 (JP00341316)
Application Number: JP19990350461 19991209
Priority Number(s):
IPC Classification: H04L12/46 ; H04L12/28 ; H04L29/10 ; H04L13/08 ; H04N1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To receive data whose consecutiveness is ensured without receiving the same data in duplicate.

SOLUTION: In the case of receiving a reconnect request from a computer that informs of a command block agent ORB whose execution is interrupted by a bus reset, a job execution section 2152 specifies print data that are not acquired among print data in a storage area described by the ORB on the basis of the number of read block requests or read block responses measured by an execution state monitor section 2151. Then the job execution section 2152 allows a print data generating section 2173 to generate the read block request to read only the print data that are not acquired from the computer 1 and the data are transmitted to the computer 1.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(11)特許出願公開番号

特開2000-341316

(P2000-341316A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

H04L 12/46

H04L 11/00

3 1 0 C

12/28

13/08

29/10

H04N 1/00

107Z

13/08

H 0 4 L 13/00

309C

H0 4N 1/00

107

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 16 頁)

(21)出願番号

特圖平11-350461

(22) 出願目

平成11年12月9日(1999. 12. 9)

(31) 領先者主張番号

特圖平11-76094

(32) 恆先日

平成11年3月19日(1999.3.19)

(33) 優先権主張国

日本 (JP)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 究明者 宮澤 俊作

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 武内 博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100084032

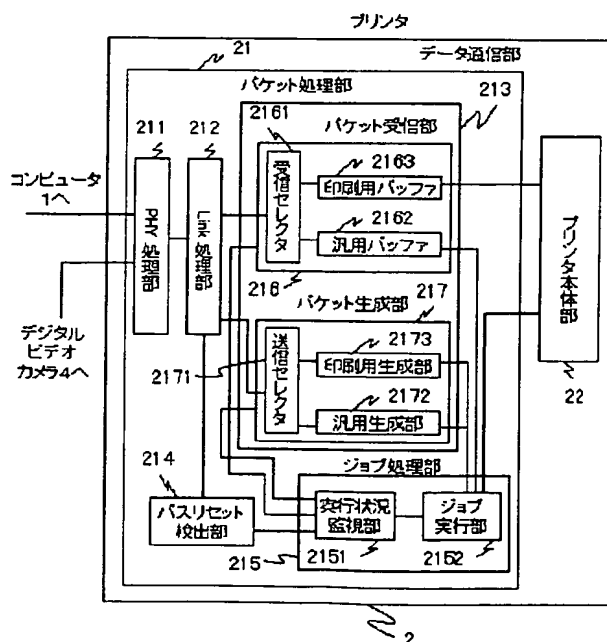
弁理士 三品 岩男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ通信装置

(57) 【要約】

【課題】同じデータを重複して受信することなく、継続性が確保されたデータの受信を行う。

【解決手段】バスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORBを通知したコンピュータよりリコネクト要求を受けた場合、ジョブ実行部2152は、実行状況監視部2151で計測されたRead Block Request あるいは Read BlockResponse 数に基づいて、当該ORBに記述された格納領域の印刷データのうち未取得分の印刷データを特定する。そして、印刷データ用生成部2173に、前記未取得分の印刷データのみをコンピュータ1から読み出すように、Read Block Request を生成させ、コンピュータ1に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1394に準拠したシリアルインターフェースを介して、SBP-2 (Serial Bus Protocol 2) に準拠したデータ転送プロトコルにしたがい相手装置とパケットによりデータ通信を行うデータ通信装置であって、

前記相手装置が前記データ通信装置に転送すべきデータの格納領域を示す先頭アドレスおよび転送データ量を含むORB (Operation Request Block) にしたがひ、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した read block request を、前記ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量により特定される格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分生成して、前記相手装置に順次送信する送信手段と、

前記相手装置より送られてきたパケットのうち、前記送信手段により送信したread block request の応答として受信した read block response に含まれるデータを格納する第1のバッファと、

前記送信手段により送信した read block request の応答として受信した read block response 以外のパケットに含まれるデータを格納する第2のバッファと、
前記相手装置より送られてきたパケットに含まれるデータを前記第1および第2のバッファのいずれに格納すべきか選択するバッファ選択手段と、

前記送信手段にて前記ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量により特定される格納領域のデータを読み出すために生成された read block requestの送信回数、当該 read block request の応答として前記相手装置より受け取った read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つを把握することで、前記相手装置より読み出すべきデータの読出し状況を監視する読出し状況監視手段と、

IEEE1394において定義されているバスリセットを検出するバスリセット検出手段と、

前記バスリセット検出手段によりバスリセットが検出された場合に、前記第2のバッファについては当該バッファに格納されたデータを直ちにクリアし、前記第1のバッファについては、所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した前記相手装置より、SBP-2で定義されているリコネクト処理の要求を受け付けなかった場合に、当該バッファに格納されたデータをクリアするリセット手段と、を備え、

前記読出し状況監視手段は、

前記バスリセット検出手段によりバスリセットが検出された後、前記所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した前記相手装置より、前記リコネクト処理の要求を受け付けた場合に、当該ORBの内容を、当該ORBの実行が中断された際の read block r

equest の送信回数、 read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つとともに前記送信手段に通知し、

前記送信手段は、

前記読出し状況監視手段により通知されたORBについて、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した read block request を、当該ORBの実行が中断された際の read block request の送信回数、 read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つにより特定される、当該ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量で特定される格納領域のデータのうち取得済みのデータを除く未取得分のデータ全てを読み出すのに必要な数分生成して、前記相手装置に順次送信することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 請求項1記載のデータ通信装置であって、前記送信手段は、生成した read block request を、前記第1のバッファの空き容量が当該 read block request に示されたデータ量より大きくなってから、相手装置に送出することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項3】 請求項1または2記載のデータ通信装置を備えたプリンタであって、

前記第1のバッファは、格納したデータをバイト単位でプリンタ本体部に送出することを特徴とするプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信線を介して相手装置とデータ通信を行うデータ通信装置に関し、特に、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1394に準拠したシリアルインターフェースを介して相手装置とデータ通信を行うデータ通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 高速なデータ転送を実現するシリアルインターフェースとして、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1394が提案されている。このIEEE1394では、従来よりコンピュータおよびその周辺装置間のインターフェースとして利用されているSCSI (Small Computer System Interface) と比べて、各接続機器のIDの自動割り振りや電源を入れたままでの接続機器の取り外し (いわゆるホットスワップ) をサポートするなど、様々な利点を有している。

【0003】 さて、IEEE1394において、各接続機器 (ノード) のIDの自動割り振りは、以下のようにして実現している。

【0004】 すなわち、各ノードは、まず、自身が2つ以上のノードと接続されている「枝」 (Branch) なのか、あるいは、1つのノードにのみ接続されている「葉」 (Leaf) なのかを認識する。次に、各ノードは、

予め定められた時間経過後、自身を「葉」として認識したノードより順に parent_notify 信号を送信する。一方、自身を「枝」として認識したノードは、自身が parent_notify 信号を送出するよりも先に parent_notify 信号を送ってきたノードに対して child_notify 信号を送信する。このようにして、各ノード間の親子関係を決定していく。そして、自身を「枝」として認識したノードであって、自身に接続された全てのノードが子となるノードを頂点 (root) とするツリー構造を識別する (ツリー識別)。

【0005】次に、ツリー構造が識別されると、各ノードは、所定の順番で自身が使用する physical_ID や管理情報を含めた self-packet を送出して、自身の基本情報を他のノードに公開する。ここで、physical_ID には、self-packet の送出回数が記入される。すなわち、最初に self-packet を送出するノードは、physical_ID を0とし、次に、self-packet を送出するノードは、physical_ID を1とする。このようにすることで、各ノードが使用するIDを自動的に割り振る (自己識別)。

【0006】また、IEEE1394において、ホットスワップは、バスの接続トポロジが管理されている状態で、新たなノードが接続されると、各ノードがトポロジに関する情報を消去し、再度、ツリー識別や自己認識を行なって各ノードのIDの自動割り振りを行うことで実現している (バスリセット)。

【0007】ところで、IEEE1394では、バスリセットの期間中、各ノード間でのデータ通信が行われなくなる。このため、データ転送中にバスリセットされた場合、通信データの継続性 (ここでは、時間的な継続性ではなくデータ自体の継続性を指す) が要求される場合には、接続機器の動作に影響を与えるおそれがある。

【0008】たとえば、テレビ放送受信機で受信したテレビ放送信号をモニタで表示するなどリアルタイム性の高いデータを通信している場合、バスリセットの期間中、モニタの画面が途切れるといった症状として現れる。すなわち、バスリセット期間中に受信したテレビ放送信号が見えなくなる。この場合、その後のモニタ動作に影響を与えるものではなく、バスリセット完了後は、バスリセット前と同様、テレビ放送受信機で受信したテレビ放送信号をリアルタイムでモニタに表示することができる。

【0009】しかしながら、たとえば、コンピュータで作成した印刷データをプリンタへ転送している場合、バスリセットによるデータ転送の中断前後においてデータの継続性が確保されないと、転送したデータが意味をなさないものになってしまう。

【0010】すなわち、印刷データには、数バイトのデータ列で構成されるコードが含まれており、このコードに続くデータはこのコードによってその意味が定義され

ているため、このようなコードが欠けてしまうとプリンタでの印刷結果が文字化けしてしまう。

【0011】このため、IEEE1394シリアルインターフェースを介してのデータ転送中にバスリセットが発生した場合、当該データが印刷データなどのデータの継続性が要求されるものである場合には、当該データの転送を最初からやり直すように工夫がなされているものもある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような工夫を施しても、以下のような問題が残る。

【0013】すなわち、たとえば、インクジェットプリンタなどのシリアルプリンタでは、1ライン分 (印字ヘッドを1回走査できる分) の印刷データを受信すると、印刷を開始してしまうものがある。このため、バスリセット後、印刷データを初めから転送し直すと、同じ印刷データが重複して印刷されてしまうおそれがある。

【0014】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、バスリセットによりデータ転送が中断された場合に、データ転送を最初からやり直すことなくデータ転送を再開させることができるデータ通信装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のデータ通信装置は、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 1394に準拠したシリアルインターフェースを介して、SBP-2 (Serial Bus Protocol 2) に準拠したデータ転送プロトコルにしたがい相手装置とパケットによりデータ通信を行うデータ通信装置であって、前記相手装置が前記データ通信装置に転送すべきデータの格納領域を示す先頭アドレスおよび転送データ量を含むORB (Operation Request Block) にしたがって、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した read block request を、前記ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量により特定される格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分生成して、前記相手装置に順次送信する送信手段と、前記相手装置より送られてきたパケットのうち、前記送信手段により送信した read block request の応答として受信した read block response に含まれるデータを格納する第1のバッファと、前記送信手段により送信した read block request の応答として受信した read block response 以外のパケットに含まれるデータを格納する第2のバッファと、前記相手装置より送られてきたパケットに含まれるデータを前記第1および第2のバッファのいずれに格納すべきかを選択するバッファ選択手段と、前記送信手段にて前記ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量により特定される格納領域のデータを読み出すために生成された read block request の送信回数、当該 read block request の応答として前記相手装置より受け取った read block response の受信回

数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つを把握することで、前記相手装置より読み出すべきデータの読出し状況を監視する読出し状況監視手段と、IEEE1394において定義されているバスリセットを検出するバスリセット検出手段と、前記バスリセット検出手段によりバスリセットが検出された場合に、前記第2のバッファについては当該バッファに格納されたデータを直ちにクリアし、前記第1のバッファについては、所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した前記相手装置より、SBP-2で定義されているリコネクト処理の要求を受け付けなかった場合に、当該バッファに格納されたデータをクリアするリセット手段と、を備え、前記読出し状況監視手段は、前記バスリセット検出手段によりバスリセットが検出された後、前記所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した前記相手装置より、前記リコネクト処理の要求を受け付けた場合に、当該ORBの内容を、当該ORBの実行が中断された際の read block request の送信回数、read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つとともに前記送信手段に通知し、前記送信手段は、前記読出し状況監視手段により通知されたORBについて、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した read block request を、当該ORBの実行が中断された際の read block request の送信回数、read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つにより特定される、当該ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量で特定される格納領域のデータのうち取得済みのデータを除く未取得分のデータ全てを読み出すのに必要な数分生成して、前記相手装置に順次送信することとを特徴とする。

【0016】ここで、前記バッファ選択手段は、たとえば、SBP-2に準拠したデータ転送プロトコルでの処理において、相手装置より送られてきたパケットに付与された、パケットの種類などを示す情報を調べることで、当該パケットに含まれるデータを前記第1および第2のバッファのいずれに格納すべきか選択できる。

【0017】本発明では、相手装置より受け取ったORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量により特定される格納領域のデータ全てを当該相手装置より読み出すために、read block request を複数生成して順次送信し、その応答として当該相手装置より順次受け取った read block response に含まれるデータを第1のバッファに格納している。

【0018】なお、複数生成された read block request の送信は、read block request とそれに対する read block response により1つのトランザクションが完了するため、より具体的には、先に送信した read block

request に対する read block response を受け取った後に、次の read block response が送信されることになる。

【0019】ここで、本発明では、IEEE1394で定義されているバスリセットがあった場合、前記第1のバッファについては、直ちにリセットするのではなく、所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した相手装置より、SBP-2で定義されているリコネクト処理の要求を受け付けなかった場合にリセットするようにしている。

【0020】そして、バスリセット後、前記所定時間内に、当該バスリセットにより実行が中断されたORBを通知した相手装置より前記リコネクト処理の要求を受け付けた場合は、当該ORBについて、当該ORBの実行が中断された際の read block request の送信回数、read block response の受信回数、および、当該 read block response に含まれる受信データの合計バイト数のうちの少なくとも1つにより特定される、当該ORBに示された先頭アドレスおよび転送データ量で特定される格納領域のデータのうち取得済みのデータを除く未取得分のデータ全てを読み出すのに必要な数分、read block request を生成・送信するようにしている。

【0021】このようにすることで、バスリセットによりデータ転送が中断された場合に、同じデータを相手装置より重複して受信することを防止することができ、また、第1のバッファに格納されているデータがクリアされて当該データが欠けてしまうのを防止することができる。したがって、データ転送が中断されたデータの継続性を確保することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について説明する。

【0023】図1は、本発明の一実施形態が適用されたプリンタ2を含むシステムの概略構成図である。ここで、コンピュータ1、プリンタ2、スキャナ3およびデジタルビデオカメラ4は、各々、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)1394に準拠したシリアルインターフェースを備えており、該インターフェースを介して互いに接続されているものとする。また、本システムにおいて、少なくともコンピュータ1およびプリンタ2間のデータ通信は、SBP-2 (Serial Bus Protocol 2) に準拠したデータ転送プロトコルにしたが行われるものとする。

【0024】以下では、説明を簡略化するために、コンピュータ1およびプリンタ2間でのデータ転送処理についてのみ説明することとする。

【0025】まず、コンピュータ1およびプリンタ2間で行われる印刷実行シーケンスについて説明する。

【0026】図2は、コンピュータ1およびプリンタ2間で行われる印刷実行シーケンスを示した図である。

【0027】図示するように、印刷実行シーケンスは、1. ログイン処理、2. 印刷データ転送処理、3. ログアウト処理に分けられる。

【0028】1. ログイン処理

コンピュータ1は、プリンタ2に、コンピュータ1がプリンタ2へログインするためのLogin ORB (Operation Request Block)の格納領域（具体的には、先頭アドレスおよび転送データ量）が記述された Write Block Request 1001を通知する。

【0029】これを受けて、プリンタ2は、Write Responseを返答する。その後、プリンタ2は、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した Read Block Requestを、Write Block Request 1001に記述された格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、Login ORBを得る。

【0030】次に、プリンタ2は、login ORBの読み出しが終了すると、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した Read Quadlet Request を送信して、コンピュータ1のコンフィギュレーションROMの内容を読み出し、コンピュータ1のGUID（グローバルID）などを取得して、ログインしたコンピュータ1を識別する。

【0031】それから、プリンタ2は、印刷データ転送指示や転送すべき印刷データの格納領域などが記述される Command Block Agent ORB を書き込むべきプリンタ2側のアドレス（ORBポインタ）などの情報を含んだ Login Response を Write Block Request として送信し、その後、Login ORB の処理が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0032】2. 印刷データ転送処理

コンピュータ1は、プリンタ2より通知された Login Response に示されたORBポインタへ、Command Block Agent ORB を書き込むために、当該ORBが格納されたアドレスを記述したWrite Block Request 1002を送信する。

【0033】これを受けて、プリンタ2は、Write Responseを返答する。次に、プリンタ2は、Write Block Request 1002に記述されたアドレスに格納された Command Block Agent ORB を読み出すために、Read Block Request を生成し送信する。

【0034】これを受けて、コンピュータ1は、Command Block Agent ORBを格納したパケットを、Read Block Response として送信する。

【0035】次に、プリンタ2は、コンピュータ1より通知された Read Block Response に格納された Command Block Agent ORB を解析し、当該ORBに記述された格納

領域の印刷データをコンピュータ1から取得すべく、読み出し開始アドレスと1回のスプリットトランザクションで転送可能な所定データ量（たとえば2Kバイト）を記述した Read Block Request を、当該ORBに記述された格納領域の印刷データ全てを読み出すに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、印刷データを得る。

【0036】その後、プリンタ2は、Command Block Agent ORB の処理（印刷データの転送処理）が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0037】3. ログアウト処理

コンピュータ1は、プリンタ2に、コンピュータ1がプリンタ2からログアウトするための Logout ORB の格納領域が記述された Write Block Request 1003を通知する。

【0038】これを受けて、プリンタ2は、Write Response を返答する。その後、プリンタ2は、読出し開始アドレスと所定の読出しデータ量を示した Read Block Request を、Write Block Request 1003に記述された格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、Logout ORB を得る。

【0039】それから、プリンタ2は、logout ORB の処理が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0040】次に、上記の印刷実行シーケンス実行中にバスリセットが発生して当該シーケンスが中断された場合における、コンピュータ1およびプリンタ2間で行われる印刷データ転送再開実行シーケンスについて説明する。

【0041】コンピュータ1およびプリンタ2間において、上記の印刷実行シーケンスが実施されて印刷データが転送されている際に、たとえばスキャナ3が新たに接続されると、当該シーケンスが中断され、バスリセットされる。

【0042】バスリセットでは、上述したように、各ノードがバスの接続トポロジに関する情報を消去し、再度、ツリー識別や自己認識を行なって各ノードIDの自動

割り振りを行う。このため、バスリセットの前後で、コンピュータ1およびプリンタ2各々のノードIDが変化する場合がある。そこで、SBP-2では、コンピュータ1がプリンタ2にログイン中にバスリセットされた場合、コンピュータ1に、自身のノードIDをログイン先であるプリンタ2に再確認させるためのリコネクト処理を所定期間内に実行させるようにしている。

【0043】図3は、コンピュータ1およびプリンタ2間で行われる印刷データ転送再開実行シーケンスを示した図である。

【0044】このシーケンスは、バスリセットにより、各ノードがバスの接続トポロジに関する情報を消去し、再度、ツリー識別や自己認識を行なって各ノードIDの自動割り振りを行った後に実行される。このシーケンスは、1. コンピュータ1によるプリンタ2の認識処理、2. リコネクト処理、3. 印刷データ転送の再開処理、4. ログアウト処理に分けられる。

【0045】1. コンピュータ1によるプリンタ2の認識処理

コンピュータ1は、バスリセットにより新たに割り振られたノードIDとノードとの対応を認識するため、各ノードからGUIDやその他のノード認識に必要な情報を取得する。すなわち、コンピュータ1は、各ノードに対し、Read Quadlet Request を送信し、その応答として Read Quadlet Response を受信する処理を行うことで、各ノードからコンフィギュレーションROMの内容を読み出し、GUIDなどの情報を取得する。これにより、バスリセット前にログインしていたプリンタ2を識別する。

【0046】2. リコネクト処理

コンピュータ1は、プリンタ2に、コンピュータ1がプリンタ2へリコネクトするためのReconnect ORBの格納領域が記述された Write Block Request 1004を通知する。

【0047】これを受けて、プリンタ2は、Write Response を返答する。その後、プリンタ2は、Read Block Request を、Write Block Request 1004に記述された格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分順次生成する。ここで、この複数のRead Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、Reconnect ORB を得る。

【0048】次に、プリンタ2は、Reconnect ORB の読み出しが終了すると、Read Quadlet Request を送信して、コンピュータ1のコンフィギュレーションROMの内容を読み出し、コンピュータ1のGUIDなどを取得する。これにより、プリンタ2は、バスリセット前にログインしていたコンピュータ1を識別する。

【0049】それから、プリンタ2は、Reconnect ORB の処理が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0050】3. 印刷データ転送の再開処理

コンピュータ1は、バスリセットにより中断された印刷実行シーケンスにおいて、プリンタ2より通知された Login Response パケットに示されたORBポインタへ、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB を書き込むために、当該ORBが格納されたアドレスを記述した Write Block Request 1005を送信する。

【0051】これを受けて、プリンタ2は、Write Response を返答する。次に、プリンタ2は、Write Block Request 1005に記述されたアドレスに格納された Command Block Agent ORB を読み出すために、Read Block Request を生成し送信する。これを受けてコンピュータ1は、Command Block Agent ORB を格納したパケットを、Read Block Response として送信する。

【0052】次に、プリンタ2は、コンピュータ1より通知された Read Block Response に格納された Command Block Agent ORB を解析する。そして、当該ORBに記述された印刷データの格納領域が、バスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORB に記述された印刷データの格納領域と同じか否かを判断する。

【0053】同じ場合は、当該ORBに記述された格納領域の印刷データのうち、バスリセット前における当該ORBの処理にて未取得分のみの印刷データをコンピュータ1から取得すべく、読み出し開始アドレスと1回のスプリットトランザクションで転送可能な所定データ量（たとえば2Kバイト）を記述した Read Block Request を、未取得分のデータ全てを読み出すのに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、バスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORB の処理にて未取得分の印刷データを得る。

【0054】一方、異なる場合は、当該ORBに記述された格納領域の印刷データをコンピュータ1から取得すべく、読み出し開始アドレスと1回のスプリットトランザクションで転送可能な所定データ量（たとえば2Kバイト）を記述した Read Block Request を、当該格納領域の印刷データ全てを読み出すに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。

これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、当該ORBに記述された格納領域の印刷データを得る。

【0055】その後、プリンタ2は、Command Block Agent ORB の処理（印刷データの転送処理）が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0056】4. ログアウト処理

コンピュータ1は、プリンタ2に、コンピュータ1がプリンタ2からログアウトするための Logout ORB の格納領域が記述された Write Block Request 1006を通知する。

【0057】これを受けて、プリンタ2は、Write Response を返答する。その後、コンピュータ1よりデータを読み出すための Read Block Request を、Write Block Request 1006に記述された格納領域のデータ全てを読み出すのに必要な数分順次生成する。ここで、この複数の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションによりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。これにより、プリンタ2は、コンピュータ1から、Read Block Response を順次受け取り、Logout ORB を得る。

【0058】それから、プリンタ2は、logout ORB の処理が終了したことを示すパケットを Write Block Request として送信する。

【0059】以上のように、本実施形態では、バスリセットにより Command Block Agent ORB による印刷データの転送処理が中断された場合、プリンタ2は、バスリセット前における当該ORBの処理にて未取得分の印刷データのみをコンピュータ1から取得するようにしている。このようにすることで、プリンタ2は、バスリセットにより印刷データの受信が中断された場合でも、同じ印刷データを重複して受信することなく、継続性が確保された印刷データの受信を行うことが可能となる。

【0060】次に、以上のような印刷データ転送再開実行シーケンスを実現するコンピュータ1およびプリンタ2について説明する。

【0061】まず、コンピュータ1について説明する。

【0062】図4は、図1に示すコンピュータ1の概略構成図である。

【0063】図示するように、コンピュータ1は、データ通信部11とコンピュータ本体部12を有する。

【0064】コンピュータ本体部12は、図5に示すように、CPU121と、メモリ122と、ハードディスク装置などの外部記憶装置123と、CD-ROMやFDなどの可搬性を有する記憶媒体125からデータを読み取る読取装置124と、キーボードやマウスなどの入力装置126と、ディスプレイなどの表示装置127と、上述した各装置とデータ通信部1

1を含む要素間のデータ送受を司るインターフェース128といった、一般的な電子計算機の構成を有している。なお、コンピュータ本体部12では、プリンタ2を制御するためのプリンタドライバソフトや、プリンタ2で印刷すべき印刷データを作成するワープロソフトやグラフィックソフトなどのアプリケーションソフトが稼働しているものとする。

【0065】データ通信部11は、IEEE1394の物理レイヤにおける処理を実行するPHY処理部111と、IEEE1394のリンクレイヤにおける処理を実行するLink処理部112と、IEEE1394のトランザクションレイヤにおける処理を実行するパケット処理部113と、SBP-2で定義されているバスリセットを検出するバスリセット検出部114と、SBP-2に準拠したデータ転送プロトコルを処理するジョブ処理部115を有する。

【0066】ここで、データ通信部11を構成する各要素は、ASIC (Application Specific Integrated Circuits)、FPLA (Field-Programmable Logic Array) などの集積ロジックICによりハードウェア的に構成してもよいし、あるいは、DSP (Digital Signal Processor) によりソフトウェア的に構成するようにしてもよい。さらに、ジョブ処理部115は、コンピュータ本体部11のCPU121に所定のプログラムを実行させることにより実現してもよい。くわえて、データ通信部11は、コンピュータ本体部12に装着可能な1つの装置として提供されるものでもよい。

【0067】ジョブ処理部115は、ORB (Operation Request Block) を生成し、これをプリンタ2に転送するために必要なパケットの生成をパケット処理部113に依頼する。たとえば、コンピュータ1がプリンタ2へログイン/ログアウトするための LoginORB / Logout ORB や、プリンタ2がコンピュータ1から印刷データを読み出すための Command Block Agent ORB などを生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット処理部113に対し、プリンタ2がコンピュータ1からこれらのORBを読み出すための Write Block Request の生成を依頼する。

【0068】また、ジョブ処理部115は、プリンタ2がコンピュータ1から印刷データを読み出すための Command Block Agent ORB を実行中に、バスリセット検出部114によりバスリセットが検出された場合、Link処理部112によるツリー識別や自己認識の処理終了後、コンピュータ1がプリンタ2へリコネクトするための reconnect ORB を生成し、コンピュータ本体部11の所定の格納領域に格納する。そして、パケット処理部113に対し、プリンタ2がコンピュータ1から当該ORBを読み出すための Write Block Request の生成を依頼して、リコネクト処理を行う。その後、パケット処理部113に対して、実行が中断された Command Block Agent ORB をプリンタ2がコンピュータ1から読み出すための Write Block Request の生成を再度依頼する。

【0069】パケット処理部113は、パケット受信部116とパケット生成部117を有する。

【0070】パケット受信部116は、PHY処理部111およびLink処理部112を介して他ノードからパケットを受信する。

【0071】パケット生成部117は、IEEE1394に準拠した各種パケットを生成する。たとえば、ジョブ処理部115からの指示にしたがい、ジョブ処理部115が生成したORBをプリンタ2に読み出させるためのWrite Block Requestを生成したり、パケット受信部116が受信したRead Block Requestが要求するデータをコンピュータ本体部12から読み出し、当該データを含んだRead Block Responseを生成したりする。

【0072】次に、プリンタ2について説明する。

【0073】図6は、図1に示すプリンタ2の概略構成図である。

【0074】図示するように、プリンタ2はデータ通信部21とプリンタ本体部22を有する。

【0075】プリンタ本体部22は、図7に示すように、メモリ222と、メモリ222に格納された各種プログラムを実行することでプリンタ本体部21を構成する各部を統括的に制御するCPU221と、印刷媒体にデータを印刷するための機構（たとえば、インクを吐出する印刷ヘッド、プラテン、印刷ヘッドを搭載するキャリッジを駆動するキャリッジ駆動機構、紙送り機構、および印刷媒体の給排紙処理を行う給排紙機構など）を有するプリンタエンジン224と、データ通信部22とのデータ送受を司るI/F回路223といった、一般的なプリンタの構成を有している。

【0076】データ通信部21は、IEEE1394の物理レイヤにおける処理を実行するPHY処理部211と、IEEE1394のリンクレイヤにおける処理を実行するLink処理部212と、IEEE1394のトランザクションレイヤにおける処理を実行するパケット処理部213と、IEEE1394で定義されているバスリセットを検出するバスリセット検出部214と、SBP-2に準拠したデータ転送プロトコルを処理するジョブ処理部215と、を有する。

【0077】ここで、データ通信部21を構成する各要素は、ASIC (Application Specific Integrated Circuits)、FPLA (Field-Programmable Logic Array) などの集積ロジックICによりハードウェア的に構成してもよいし、あるいは、DSP (Digital Signal Processor) によりソフトウェア的に構成するようにしてもよい。さらに、ジョブ処理部215は、プリンタ本体部21のCPU221に所定のプログラムを実行させることにより実現してもよい。くわえて、データ通信部21は、プリンタ本体部22に装着可能な1つの装置として提供されるものでもよい。

【0078】パケット処理部213は、パケット受信部216とパケット生成部217を有する。

【0079】パケット受信部216は、印刷データ用バッファ2163と、汎用バッファ2162と、受信セクタ2161を

有する。

【0080】印刷データ用バッファ2163は、コンピュータ1より通知されたRead Block Responseに含まれる印刷データを格納し、格納した印刷データをバイト単位で、すなわちパラレルデータとしてプリンタ本体部22に送信する。

【0081】ここで、印刷データ用バッファ2163のサイズは、プリンタ2がコンピュータ1から印刷データを取得するために生成するRead Block Request（上述の印刷実行シーケンスや印刷データ転送再開実行シーケンスを参照）に記述される、1回のスプリットトランザクションで転送可能な所定データ量（たとえば2Kバイト）よりも、大きくなるように（たとえば4Kバイト）に設定する。

【0082】なお、印刷データ用バッファ2163に格納された印刷データのプリンタ本体部22への送信タイミングは、たとえば、印刷データ用バッファ2163にデータが格納された時点とすればよい。

【0083】汎用バッファ2162は、印刷データを格納したRead Block Response以外のパケットに含まれるデータを格納する。

【0084】受信セクタ2161は、PHY処理部211およびLink処理部212を介して受け取ったパケットの送り先バッファを選択する。具体的には、受け取ったパケットが印刷データを格納したRead Block Responseの場合は印刷データ用バッファ2163を選択し、印刷データを格納したRead Block Response以外のパケットの場合は汎用バッファ2162を選択する。なお、SBP-2 (Serial Bus Protocol 2) では、パケットに当該パケットの種類などを表す情報が付与される。受信パケットセクタ2162は、これらの情報を調べることで、受け取ったパケットが印刷データを格納したRead Block Responseであるか否かを判断する。

【0085】パケット生成部217は、印刷データ用生成部2173と汎用生成部2172と送信セクタ2171を有する。

【0086】印刷データ用生成部2173は、読出し開始アドレスと読出しデータ量を記述した、コンピュータ1より印刷データを読み出すためのRead Block Requestを生成する。なお、印刷データ用生成部2172は、パケット受信部216の印刷データ用バッファ2163の空き容量を監視する。そして、印刷データ用バッファ2163にRead Block Requestに記述される読出しデータ量分の空き容量があるのを確認してから、当該Read Block Requestを生成する。

【0087】汎用生成部2172は、コンピュータ1より印刷データを読み出すためのRead Block Request用パケット以外のパケットを生成する。

【0088】送信セクタ2171は、印刷データ用生成部2173および汎用生成部2172のいずれか一方を選択し、選択したパケット生成部で生成されたパケットを、PHY処

理部211およびLink処理部212を介してコンピュータ1に送信する。

【0089】ジョブ処理部215は、実行状況監視部2151とジョブ実行部2152を有する。

【0090】実行状況監視部2152は、コンピュータ1から読み出した印刷データ転送のための Command Block Agent ORB について、当該ORBにしたがい印刷データ用生成部2172で生成した Read Block Request のパケット数と、当該 Read Block Request に対する応答としてコンピュータ1より受け取った Read Block Response のパケット数を、当該ORBの実行が完了するまで計数する。

【0091】ジョブ実行部2152は、汎用バッファ2162に格納されたパケットを解析して、その内容に応じた処理を行う。

【0092】たとえば、汎用バッファ2162に格納されたパケットが、Login ORB / Logout ORB や Reconnect ORB の格納先が記述された Write Block request である場合、コンピュータ1から当該ORBを取得すべく、汎用パケット生成部2172に通知する。これを受けて、汎用パケット生成部2172は、Read Block Request を、前記 Write Block Request に格納領域が記述されたORBを読み出すに必要な数分生成する。

【0093】また、たとえば、汎用パケットバッファ2162に格納されたパケットが、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB を格納した Read Block Responseである場合、当該ORBに記述された格納領域の印刷データをコンピュータ1から取得すべく、印刷データ用生成部2173に通知する。これを受けて、印刷データ用生成部2173は、Read Block Request を、前記ORBに格納領域が記述された印刷データを読み出すに必要な数分生成する。

【0094】なお、上記の Read Block Request の生成は、1つのスプリットトランザクションが終了すると、当該トランザクションよりコンピュータ1から読み出したデータに続くデータを、次のスプリットトランザクションで読み出すように、順番に生成され送出される。

【0095】また、ジョブ実行部2152は、バスリセット検出部214によりバスリセットが検出された場合、パケット生成部217およびパケット受信部216を初期化する。

【0096】ただし、コンピュータ1より読み出した印刷データ転送のための Command Block Agent ORB を実行中にバスリセットされた場合、パケット受信部216の印刷データ用バッファ2163については、バスリセット終了後、SBP-2で規定するリコネクト期間が経過するまで、初期化するのを待つ。

【0097】当該リコネクト期間中に、コンピュータ1よりリコネクトされた場合、コンピュータ1より新たに読み出した印刷データ転送のための Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域が、バスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORB が

示す印刷データの格納領域と同じ場合、印刷データ用バッファ2163の初期化は行わない。ジョブ実行部2152は、当該ORBが示す印刷データの格納領域と、実行状況監視部2152に保持された、当該ORBの実行がバスリセットにより中断された際の Read Block Request あるいは Read Block Responseのパケット数から、当該ORBについて、取得済みの印刷データ（バスリセット前に既に読み出した印刷データ）を除いた、未取得分の印刷データの格納領域を特定する。そして、未取得分の印刷データをコンピュータ1から取得すべく、印刷データ用生成部2173に通知する。これを受けて、印刷データ用生成部2173は、前記未取得分の印刷データを読み出すのに必要な数分、read block request を生成する。

【0098】一方、SBP-2で規定するリコネクト期間中に、コンピュータ1よりリコネクトがなかった場合、あるいは、リコネクトされたが、コンピュータ1より新たに読み出した印刷データ転送のための Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域がバスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域と異なる場合、もしくは、バッファをクリアする要求を受け付けた場合は、印刷データ用バッファ2163の初期化を行う。

【0099】次に、上記構成のコンピュータ1およびプリンタ2の動作について説明する。

【0100】まず、コンピュータ1の動作について説明する。

【0101】図8は、図2に示す印刷実行シーケンスでのコンピュータ1の動作を説明するためのフロー図である。

【0102】ジョブ処理部115は、コンピュータ本体部12より印刷指示を受けると、図2に示すログイン処理を実行する（ステップS801）。

【0103】具体的には、ジョブ処理部115は、コンピュータ1がプリンタ2へログインするための Login ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。それから、パケット生成部117に、Login ORB の格納領域が記述された Write Block Request を生成させてプリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部116を介してプリンタ2より受け取った Read Block Request が要求するデータを読み出し、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。これにより、Login ORB をプリンタ2に読み込ませる。

【0104】それから、パケット生成部117は、パケット受信部116を介してプリンタ2より受け取った Read Quadlet Request が要求するデータを読み出し、当該データを含んだ Read Quadlet Request をプリンタ2に送信する。これにより、コンピュータ1のコンフィギュレーションROMの内容をプリンタ2に読み込ませ、コンピュータ1のGUID（グローバルID）などを認識させる。次に、ジョブ処理部115は、パケット受信部116を介してプリンタ

2より受け取った Write Block Request に格納されている、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB を書き込むべきプリンタ2側のアドレス (ORBポインタ) などの情報を含んだ Login Response を取得する。

【0105】次に、ジョブ処理部115は、図2に示す印刷データ転送処理を実行する (ステップS802)。

【0106】具体的には、ジョブ処理部115は、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット生成部117に、プリンタ2が当該ORBを読み出すための Write Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部116で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。これにより、Command Block Agent ORB をプリンタ2に読み込ませる。

【0107】それから、パケット生成部117は、パケット受信部116で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。この処理を、パケット受信部116が前記 Command Block Agent ORB にしたがった処理 (印刷データ転送処理) の終了を示す Write Block Response を受け取るまで繰り返し行う。これにより印刷データをプリンタ2に読み込ませる。

【0108】次に、ジョブ処理部115は、図2に示すログアウト処理を実行する (ステップS803)。

【0109】具体的には、ジョブ処理部115は、プリンタ2からログアウトするための Logout ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット生成部117に、プリンタ2が当該ORBを読み出すための Write Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部117で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。これにより、Logout ORBをプリンタ2に読み込ませる。

【0110】図9は、図3に示す印刷データ転送再開実行シーケンスでのコンピュータ1の動作を説明するためのフロー図である。

【0111】プリンタ2へログイン中にバスリセットが発生すると、ジョブ処理部115は、バスリセット検出部114を介してこれを検出し (ステップS901)、パケット処理部113を初期化する (ステップS902)。なお、バスリセットにより、Link処理部112は、他のノードと強調してツリー識別や自己認識を行い、ノードIDを取得する。

【0112】次に、ジョブ処理部115は、図3に示すプリンタ2の認識処理を実行する (ステップS903)。

【0113】具体的には、パケット生成部117に Read Quadlet Request を生成させ、これを任意のノードIDを有するノードに送信する。そして、その応答として受信

した Read Quadlet Response をパケット受信部116から受け取ることで、当該ノードからコンフィギュレーションROMの内容を読み出して、GUIDなどの情報を取得する。この処理を、全てのノードに対して行うことで、バスリセットにより新たに割り振られたノードIDとノードとの対応を認識する。これにより、バスリセット前にログインしていたプリンタ2を識別する。

【0114】次に、ジョブ処理部115は、図3に示すリコネクト処理を実行する (ステップS904)。

【0115】具体的には、プリンタ2へリコネクトするための Reconnect ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット生成部117に、プリンタ2が当該ORBを読み出すための Write Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部117で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Responseをプリンタ2に送信する。これにより、Reconnect ORBをプリンタ2に読み込ませる。

【0116】次に、ジョブ処理部115は、図3に示す印刷データ転送再開処理を実行する (ステップS905)。

【0117】具体的には、印刷データの転送指示や転送すべき印刷データの格納領域が記述された Command Block Agent ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット生成部117に、プリンタ2が当該ORBを読み出すための Write Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部116で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。これにより、Command Block Agent ORB をプリンタ2に読み込ませる。

【0118】それから、パケット生成部117は、パケット受信部116で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Response をプリンタ2に送信する。この処理を、パケット受信部116が前記 Command Block Agent ORBにしがった処理 (印刷データ転送処理) の終了を示す Write Block Response を受け取るまで繰り返し行う。これにより、印刷データをプリンタ2に読み込ませる。

【0119】なお、図2に示す印刷データ転送処理中にバスリセットが発生した場合、すなわち、Command Block Agent ORB をプリンタ2に読み込ませるための Write Block Request を送信してから、当該ORBにしがった処理の終了を示す Write Block Response を受け取るまでの間にバスリセットが発生した場合、ジョブ処理115は、パケット生成部117に、実行が中断された前記 Command Block Agent ORBをプリンタ2に読み込ませるための Write Block Request を再度生成させ、プリンタ2に送信する。

【0120】次に、ジョブ処理部115は、図3に示すログアウト処理を実行する (ステップS906)。

【0121】具体的には、プリンタ2からログアウトするための Logout ORB を生成し、所定の格納領域に格納する。そして、パケット生成部117に、プリンタ2が当該ORBを読み出すための Write Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。その後、パケット生成部117は、パケット受信部117で受信した Read Block Request が要求するデータを読み出して、当該データを含んだ Read Block Responseをプリンタ2に送信する。これにより、Logout ORBをプリンタ2に読み込ませる。

【0122】次に、プリンタ2の動作について説明する。

【0123】図10は、図2に示す印刷実行シーケンスでのプリンタ2の動作を説明するためのフロー図である。

【0124】まず、ジョブ実行部2152は、図2に示すログイン処理を実行する（ステップS1001）。

【0125】具体的には、ジョブ実行部2152は、汎用バッファ2162を介して、コンピュータ1より Login ORB の格納領域が記述された Write Block Request を受信すると、汎用生成部2172に Write Response を生成させ、プリンタ2に送信する。それから、ジョブ実行部2152は、汎用生成部2172に、Read Block Request を、Write Block Request に格納領域が記述された Login ORB を読み出すのに必要な数分生成させ、コンピュータ1に送信する。そして、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162を介して受け取る。これにより、コンピュータ1からLogin ORB を読み出す。

【0126】次に、ジョブ実行部2152は、login ORB の読み出しが終了すると、汎用生成部2172に Read Quadlet Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Quadlet Response を汎用バッファ2162を介して受け取る。これにより、コンピュータ1のコンフィギュレーションROMの内容を読み出し、コンピュータ1のGUIDなどを取得して、ログインしたコンピュータ1を識別する。

【0127】それから、ジョブ実行部2152は、印刷データ転送指示や転送すべき印刷データの格納領域などが記述される Command Block Agent ORB を書き込むべきプリンタ2側のアドレス（ORBポインタ）などの情報を含んだ Login Response を生成し、これを含んだ Write Block Request を汎用生成部2172に生成させてコンピュータ1に送信する。その後、汎用生成部2172に、Login ORB の処理が終了したことを示すデータを含んだ Write Block Request を生成させ、コンピュータ1に送信する。

【0128】次に、ジョブ実行部2152は、図2に示す印刷データ転送処理を実行する（ステップS1002）。

【0129】具体的には、ジョブ実行部2152は、汎用バッファ2162を介して、コンピュータ1より、印刷データの転送指示や転送すべき印刷データの格納領域が記述さ

れたCommand Block Agent ORB の格納領域が示された Write Block Request を受け取ると、汎用生成部2172に、Write Response を生成させ、コンピュータ1に送信する。それから、ジョブ実行部2152は、汎用生成部2172に、コンピュータ1よりWrite Block Request に記述された格納領域から Command Block Agent ORB を読み出すための Read Block Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162から受け取る。これにより、コンピュータ1から Command Block Agent ORB を読み出す。

【0130】次に、ジョブ実行部2152は、コンピュータ1より読み出した Command Block Agent ORB が示す格納領域の印刷データを、コンピュータ1から取得すべく、印刷データ用生成部2173に Read Block Request を生成させる。そして、当該 ReadBlock Request に対する応答としてコンピュータ1より Read Block Response を受け取り、これを印刷データ用バッファ2163に格納することで、前記ORBが示す格納領域の印刷データを受信する。

【0131】ジョブ実行部2152は、Command Block Agent ORB が示す格納領域の印刷データの読み出し処理が終了すると、汎用生成部2172に、前記 Command Block AgentORB の処理が終了したことを示す Write Block Request を生成させ、コンピュータ1に送信する。

【0132】次に、ジョブ実行部2152は、図2に示すログアウト処理を実行する（ステップS1003）。

【0133】具体的には、ジョブ実行部2152は、コンピュータ1から Logout ORB の格納領域を示した Write Block Request を、汎用バッファ2162を介して受け取る。そして、Write Block Request に示された格納領域から Logout ORB を読み出すべく、汎用生成部2172に、Read Block Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162を介して受信する。これにより、Logout ORB をコンピュータ1から読み出す。

【0134】ジョブ実行部2152は、Logout ORB の読み出し処理が終了すると、汎用生成部2172に、Logout ORB の処理が終了したことを示す Write Block Request を生成させて送信する。

【0135】図11は、図3に示す印刷データ転送再開実行シーケンスでのプリンタ2の動作を説明するためのフロー図である。

【0136】コンピュータ1のログイン中にバスリセットが発生すると、実行状況監視部2151は、バスリセット検出部214を介してこれを検出し（ステップS1101）、パケット処理部213の印刷データ用バッファ2163を除く各部を初期化する（ステップS1102）。

【0137】なお、バスリセットにより、Link処理部212は、他のノードと協調してツリー識別や自己認識を行い、ノードIDを取得する。また、図3に示すプリンタ2

の認識処理よりコンピュータ1から Read Quadlet Request が送信された場合、パケット処理部213は、これを汎用バッファ2162で受信し、当該 Request が要求するデータを読み出す。そして、汎用生成部2172にて、当該データを含んだ Read Quadlet Response を生成し、コンピュータ1に送信する。これにより、プリンタ2のコンフィギュレーションROMに記述されたGUIDなどの情報を、コンピュータ1に通知する。

【0138】次に、実行状況監視部2151は、バスリセット検出後、SBP-2で規定するリコネクト期間内に、リコネクト要求されたか否かを判断する（ステップS1103、S1104）。

【0139】具体的には、ジョブ実行部2152は、汎用バッファ2162に格納されたパケットを調べ、SBP-2で規定するリコネクト期間内に、コンピュータ1より Reconnect ORBの格納領域が示された Write Block Request を受信したか否かで判断する。

【0140】SBP-2で規定するリコネクト期間内に、リコネクト要求されなかった場合は、印刷データ用バッファ2163を初期化し（ステップS1105）、処理を終了する。

【0141】一方、SBP-2で規定するリコネクト期間内に、コンピュータ1よりリコネクト要求された場合、ジョブ実行部2152は、図3に示すリコネクト処理を実行することで、リコネクトを要求したノードがコンピュータ1であることを認識する（ステップS1106）。

【0142】具体的には、ジョブ実行部2152は、コンピュータ1より Reconnect ORB の格納領域が示された Write Block Request を受け取ると、汎用生成部2172に、Write Response を生成させ、コンピュータ1に送信する。それから、ジョブ実行部2152は、汎用生成部2172に、Write Block Request に記述された格納領域から Reconnect ORB をコンピュータ1より読み出すための Read Block Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162から受け取る。これにより、コンピュータ1から Reconnect ORB を読み出す。

【0143】次に、ジョブ実行部2152は、Reconnect ORB の読み出しが終了すると、汎用生成部2172に Read Quadlet Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Quadlet Response を汎用バッファ2162から受け取る。これにより、コンピュータ1のコンフィギュレーションROMの内容を読み出し、コンピュータ1のGUIDなどを取得する。これにより、ジョブ実行部2152は、リコネクトを要求したノードが、バスリセット前にログインしていたコンピュータ1であることを識別する。

【0144】その後、ジョブ実行部2152は、汎用生成部2172に Reconnect ORB の処理が終了したことを示すデータを含んだ Write Block Request を生成させ、コン

ピュータ1に送信する。

【0145】次に、ジョブ実行部2152は、図3に示す印刷データ転送再開処理を実行する（ステップS1107～S1111）。

【0146】具体的には、ジョブ実行部2152は、汎用バッファ2162を介して、コンピュータ1より、印刷データの転送指示や転送すべき印刷データの格納領域が記述された Command Block Agent ORB の格納領域が示された Write Block Request を受け取ると、汎用生成部2172に、Write Response を生成させ、コンピュータ1に送信する。それから、ジョブ実行部2152は、汎用生成部2172に、コンピュータ1より Write Block Request に記述された格納領域から Command Block Agent ORB を読み出すための Read Block Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162から受け取る。これにより、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB をコンピュータ1から読み出す（ステップS1107）。

【0147】次に、ジョブ実行部2152は、実行状況監視部2151に印刷データ転送のための Command Block Agent ORB が保持されていれば、当該ORBを取得し、ステップS907で取得した Command Block Agent ORB と比較する（ステップS1108）。

【0148】上述したように、実行状況監視部2151は、コンピュータ1から読み出した印刷データ転送のための Command Block Agent ORB について、印刷データ用生成部2172が当該ORBにしたがい生成した Read Block Request のパケット数と、当該 Read Block Request に対する応答としてコンピュータ1より受け取った Read Block Response のパケット数を、当該ORBの実行が完了するまで計数する。したがって、バスリセットにより当該ORBの実行が中断された場合、実行状況監視部2151には、当該ORBについて、バスリセットされるまでに印刷データ用生成部2172が当該ORBにしたがい生成した Read Block Request のパケット数と、当該 Read Block Request に対する応答としてコンピュータ1より受け取った Read Block Response のパケット数が保持されることになる。

【0149】ステップS1108での比較の結果、実行状況監視部2151に保持されている Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域と、ステップS907で取得した Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域が同じ場合、ジョブ実行部2152は、バスリセット前後における印刷データの継続性を確保するために以下の処理を行う。

【0150】すなわち、ジョブ実行部2152は、ステップS1107で取得した Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域（実際には先頭アドレスおよび転送データ量により特定される）と、実行状況監視部2151に保持されている Read Block Request のパケット数あるい

は Read Block Response のパケット数から、当該ORBについて、取得済みの印刷データ（バスリセット前に既に読み出した印刷データ）を除いた、未取得分の印刷データの格納領域を特定する。

【0151】そして、ジョブ実行部2152は、未取得分の印刷データのみをコンピュータ1から取得すべく、印刷データ用生成部2173に、前記未取得分の印刷データを読み出すに必要な数分 read block request を生成させ、コンピュータ1に送信する。そして、当該 Read Block Request に対する応答としてコンピュータ1より Read Block Response を受け取り、これを印刷データ用バッファ2163に格納することで、未取得分の印刷データのみを受信する（ステップS1109）。

【0152】なお、実行状況監視部2151は、印刷データ転送のための Command Block Agent ORB の実行が完了すると、計測内容をクリアする。そして、新たに印刷データ転送のための Command Block Agent ORB が実行されると計測を開始する。

【0153】一方、実行状況監視部2151に印刷データ転送のための Command Block Agent ORB が保持されていない場合、あるいは、ステップS1108での比較の結果、実行状況監視部2151に保持されている Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域とステップS1107で取得した Command Block Agent ORB が示す印刷データの格納領域が異なる場合、ジョブ実行部2152は、ステップS1107で取得した Command Block Agent ORB が示す格納領域の印刷データをコンピュータ1から取得すべく、印刷データ用生成部2173に Read Block Request を生成させ、プリンタ2に送信する。そして、当該 Read Block Request に対する応答としてコンピュータ1より Read Block Response を受け取り、これを印刷データ用バッファ2163に格納することで、前記ORBが示す格納領域の印刷データを受信する（ステップS1110）。

【0154】次に、ジョブ実行部2152は、ステップS1109あるいはステップS1110による印刷データの読み出し処理が終了すると、汎用生成部2172に、ステップS1107で取得した Command Block Agent ORB の処理が終了したことを示す Write Block Request を生成させ、コンピュータ1に送信する（ステップS1111）。

【0155】次に、ジョブ実行部2152は、図3に示すログアウト処理を実行する（ステップS1112）。

【0156】具体的には、ジョブ実行部2152は、コンピュータ1から Logout ORB の格納領域を示した Write Block Request を、汎用バッファ2162を介して受け取る。そして、Write Block Request に示された格納領域から Logout ORB を読み出すべく、汎用生成部2172に、Read Block Request を生成させてコンピュータ1に送信し、その応答である Read Block Response を汎用バッファ2162を介して受信する。これにより、Logout ORB をコンピュータ1から読み出す。

【0157】ジョブ実行部2152は、Logout ORB の読み出し処理が終了すると、汎用生成部2172に、Logout ORB の処理が終了したことを示すデータを含んだ Write Block Request を生成させ、コンピュータ1に送信する。

【0158】以上、本発明の一実施形態について説明した。

【0159】本実施形態のプリンタ2によれば、バスリセットにより実行が中断された Command Block Agent ORB を通知したコンピュータ1より、SBP-2に定義されているリコネクト処理の要求を受け付け、さらに、前記中断された Command Block Agent ORB と同じ Command Block Agent ORB を受け付けた場合、ジョブ実行部2152は、実行状況監視部2151により計測された、当該ORBの実行が中断された際の Read Block Request の送信回数あるいは Read Block Response の受信回数により、当該 ORB に記述された格納領域のデータのうち、バスリセット前に取得したデータを除く未取得分のデータの格納領域を特定する。そして、印刷データ用生成部2173に対し、Read Block Request を、前記特定した未取得分のデータを読み出すのに必要な数分生成させ、コンピュータ1に送信する。

【0160】また、受信セクタ2161は、前記 Read Block Request に応答して、コンピュータ1が送信する Read Block Response に格納される印刷データを、印刷データ用バッファ2163に格納させる。ジョブ実行部2152は、バスリセットされた場合でも、直ちに印刷データ用バッファ2163を初期化するのではなく、バスリセット完了後SBP-2に定義されているリコネクト期間内に、コンピュータ1よりリコネクトされなかった場合に、初期化するようにしている。

【0161】このようにすることで、プリンタ2は、印刷データ用バッファ2163に格納する印刷データについて、バスリセットにより受信が中断された場合でも、同じ印刷データを重複させることなく、印刷データの継続性を確保することができる。したがって、たとえば、インクジェットプリンタなどのシリアルプリンタでは、1ライン分（印字ヘッドを1回走査できる分）の印刷データを受信すると、印刷を開始してしまうものでも、バスリセット後に、同じ印刷データが重複して印刷されることがなくなる。

【0162】なお、印刷データを格納する Read Block Response 以外のパケット（たとえば、Logout ORB や Command Block Agent ORB の格納領域を示した Write Block Request など）は、受信セクタ2161を介して汎用バッファ2162に格納される。ここで、ジョブ実行部2152は、バスリセットされた場合、汎用バッファ2162については直ちに初期化するようにしている。このため、たとえば、Logout ORBや Command Block Agent ORB の格納領域を示した Write Block Request の受信中にバスリセットされた場合に、バスリセットにより受信が中断さ

れた前記 Write Block Request の断片が汎用バッファ2162に残存していることにより、バスリセット後に、プリンタ2が誤った動作をしてしまうような事態が発生するのを低減することができる。

【0163】また、本実施形態では、印刷データ用バッファ2163のサイズを、プリンタ2がコンピュータ1から印刷データを取得するために生成する Read Block Requestに記述される、1回のスプリットトランザクションで転送可能な所定データ量（たとえば2Kバイト）より大きな値（たとえば4Kバイト）に設定している。このため、前記Read Block Request に対する応答として、コンピュータ1が送信する Read Block Response の印刷データは、一度に印刷データ用バッファ2163に格納される。したがって、実行状況監視部2151は、Command Block Agent ORB によるジョブ（印刷データ転送/転送再開処理）の実行状況を、Read Block Requestの送信回数あるいは Read Block Response の受信回数を計測することで実現でき、管理が容易となる。

【0164】なお、本実施形態では、Command Block Agent ORB の実行状況を監視するために、Command Block Agent ORB に記述された格納領域の印刷データを読み出すための Read Block Request の送信回数、および当該Requestの返答である Read Block Response の受信回数の両方を計測しているが、いずれか一方を計測するものであってもよい。あるいは、前記 Read Block Response に含まれる印刷データの合計バイト数を計測することで、Command Block Agent ORB の実行状況を監視するようにしてもよい。これは、たとえば、印刷データ用バッファ2163に入力したデータのバイト数を計測することで実現できる。

【0165】また、本実施形態では、IEEE1394に準拠したシリアルインターフェースを介して、SBP-2に準拠したデータ転送プロトコルにしたがい相手装置とデータ通信を行うものについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。たとえば、DPP（Direct Printer Protocol）などのその他のデータ転送プロトコルにおいても、所定のイベントによりデータ転送が中断される可能性のあるものについて広く適用することができる。

【0166】さらに、本発明のデータ通信装置は、プリンタのみに適用されるものではなく、スキャナやデジタルビデオカメラなどの様々な接続機器に適用可能である。

【0167】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、同じデータを重複して受信することなく、継続性が確保されたデータの受信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用されたプリンタ2を含むシステムの概略構成図である。

【図2】図1に示すコンピュータ1およびプリンタ2間で

行われる印刷実行シーケンスを示した図である。

【図3】図1に示すコンピュータ1およびプリンタ2間で行われる印刷データ転送再開実行シーケンスを示した図である。

【図4】図1に示すコンピュータ1の概略構成図である。

【図5】図4に示すコンピュータ本体部12のハードウェア構成例を示した図である。

【図6】図1に示すプリンタ2の概略構成図である。

【図7】図6に示すプリンタ本体22のハードウェア構成例を示した図である。

【図8】図2に示す印刷実行シーケンスでのコンピュータ1の動作を説明するためのフロー図である。

【図9】図3に示す印刷データ転送再開実行シーケンスでのコンピュータ1の動作を説明するためのフロー図である。

【図10】図2に示す印刷実行シーケンスでのプリンタ2の動作を説明するためのフロー図である。

【図11】図3に示す印刷データ転送再開実行シーケンスでのプリンタ2の動作を説明するためのフロー図である。

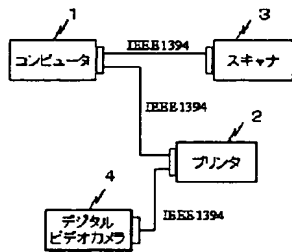
【符号の説明】

- 1…コンピュータ
- 2…プリンタ
- 3…スキャナ
- 4…デジタルビデオカメラ
- 11, 21…データ通信部
- 12…コンピュータ本体部
- 22…プリンタ本体部
- 111, 211…PHY処理部
- 112, 212…Link処理部
- 113, 213…パケット処理部
- 114, 214…バスリセット検出部
- 115, 215…ジョブ処理部
- 116, 216…パケット受信部
- 117, 217…パケット生成部
- 121, 221…CPU
- 122, 222…メモリ
- 123…外部記憶装置
- 124…読取装置
- 125…記憶媒体
- 126…入力装置
- 127…表示装置
- 128…インターフェース
- 223…I/F回路
- 224…プリンタエンジン
- 2161…受信セクタ
- 2162…汎用バッファ
- 2163…印刷データ用バッファ
- 2171…送信セクタ

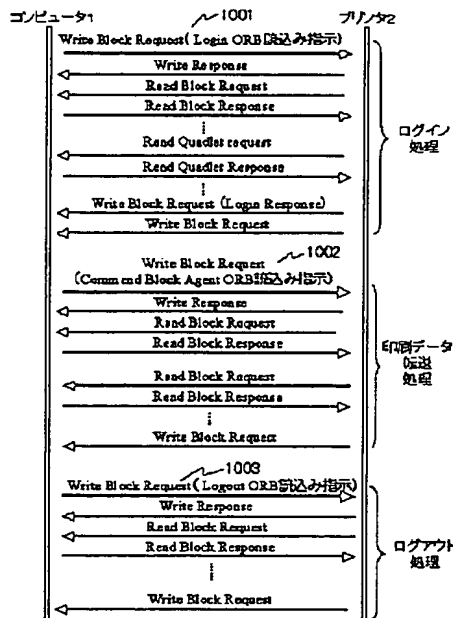
2172…汎用生成部
2173…印刷データ用生成部

2151…実行状況監視部
2152…ジョブ実行部

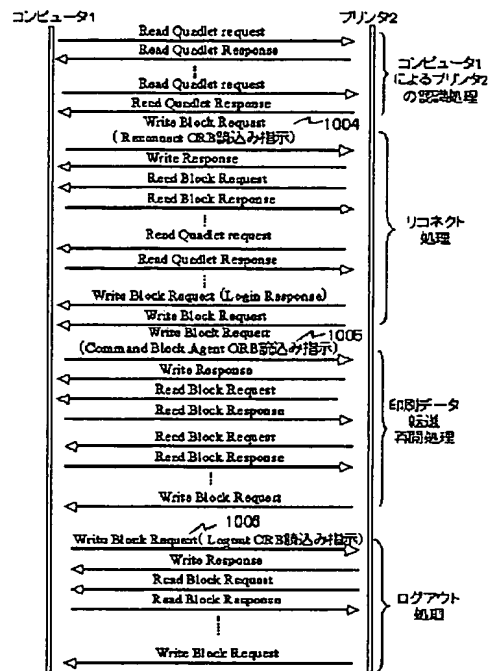
【図 1】



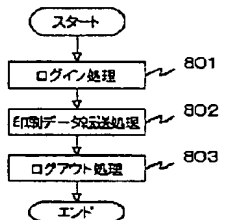
【図 2】



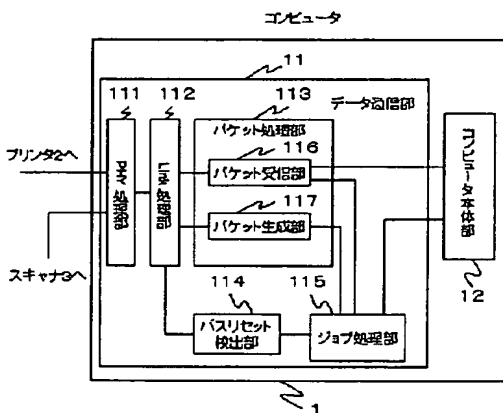
【図 3】



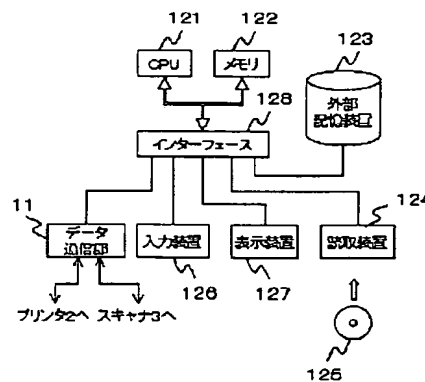
【図 8】



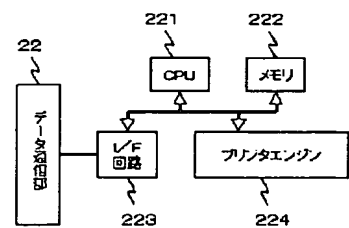
【図 4】



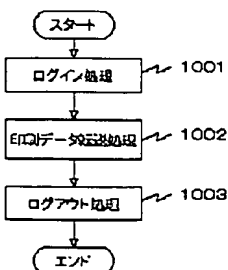
【図 5】



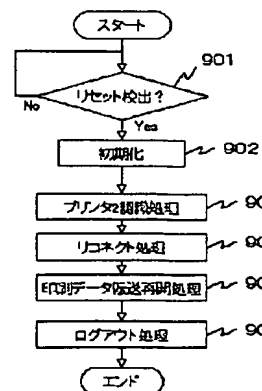
【図 7】



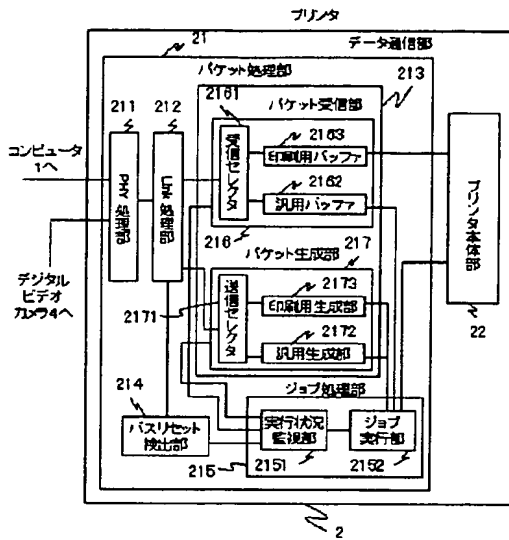
【図 10】



【図 9】



【図 6】



【図 11】

